

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

辽南地区前震旦紀地层划分及对比問題

禹 昭 求

一、引 言

关于辽南地区前震旦紀地层的划分及对比問題尚未取得統一認識,主要是关于鞍山羣、辽河羣、辽东羣之間的层位关系問題意見不一。这些分歧意見可归納为以下三方面:

(一) 认为鞍山羣是区域中最古老的地层,相当于太古界,其上被辽河羣所不整合,并认为在辽河羣沉积前,区域内有一次造山运动——鞍山运动。

(二) 认为鞍山羣属于辽河羣的一部分;大部分同志同意是辽河羣的底部层,但亦有人认为是辽河羣的上部层,即把鞍山羣与辽河羣一并划入元古界。

(三) 认为辽东羣是区域前震旦紀变质岩系的最古老基底,其与上复辽河羣呈不整合接触关系;由于強烈混合岩化及花崗岩化結果,該不整合关系已不易識別。

总之,对分布于辽南地区的所謂辽东羣、辽河羣及鞍山羣相互間层位关系問題,一直爭論到現在,并未取得統一認識。

我們在辽南及辽东一些地区进行了两年多的工作,对上述悬而未決的問題有了初步的認識。为了使辽南地区前震旦紀地层划分及对比問題早日得到合理解决,本着拋磚引玉的精神,大胆提出我們的成熟意見,以供参考。

二、区域地質特徵簡述

本文所述的区域位于辽东台背斜的东南部,即辽阳、本溪、凤城、岫岩、海城、安东一带。这里的基底由前震旦紀变质岩系組成,属于地台、地盾区;在震旦紀以前,为一典型地槽沉积区。由于呂梁运动,伴随着強烈的区域变质作用、广泛的花崗岩化作用及混合岩化作用,形成了近东西向分布的复背斜、复向斜构造:营口背斜橫貫区域中部,北部为太子河向斜,南部为复州向斜。震旦紀地层与前震旦紀变质岩层呈角度不整合接触,前者底部普遍有底砾岩产出,其在变质程度上与前震旦紀地层亦有显著的差別。

三、前震旦紀变质岩系的划分

現將区域中所分布的前震旦紀地层从下到上,初步划分如下:

(一) 最下部片麻岩层(Apt₁ 牧牛統)

此层出露于营口背斜軸部,以牧牛河地区为代表,故暫称之为“牧牛統”。主要由片麻岩类岩石所組成,为前震旦紀地层之最下部层。該层上部以黑云母片麻岩及角閃石片麻岩类岩石为主,下部則以长英質片麻岩及花崗片麻岩类岩石为主。其成因与区域变质作用有关,但主要是与区域内广泛的花崗岩化及混合岩化作用有关。

黑云母片麻岩类岩石可分为矽綫石黑云母片麻岩、堇青石黑云母片麻岩、符山石黑云母片麻岩等,具片麻状构造,粗粒結晶。

长英质片麻岩类岩石呈淡紅灰色。矿物組成以鉀长石为主,其次为酸性斜长石、石英及少量黑云母、白云母等。其中暗色矿物分布不均匀,局部集中。长英质片麻岩的成因与区域内片麻状花崗岩形成有关。在上述片麻岩中,亦見到长英质脉沿层理分布,延长达几百米,厚仅几厘米。这可能是在区域变质时,片麻状花崗岩的围岩中易熔組分的熔离和沿层理面集中的結果。

此层下部花崗片麻岩及片麻状花崗岩类岩石出露很广,有时侵入于上部地层中,并含有围岩的俘擄体,其边缘部分已強烈的混合岩化。

(二) 下部厚层白云石大理岩层(Apt₂ 青城子統)

此层出露于营口背斜軸部及其北翼,在南翼仅成殘存的俘擄体,呈东西向分布。层厚达 1,200 米左右。其中夹有矽綫石云母片岩、石榴石云母片岩、角閃片岩、长英片麻岩等薄层。与上、下伏岩层均呈整合接触关系。

白云石大理岩呈厚层状。具中粗粒、等粒变晶結構。矿物成分以白云石、方解石为主,含有微量石英、透閃石、矽灰石等变质矿物。此层以富含白云石、菱鎂矿、滑石为特征。

(三) 中部厚层千枚岩、片岩、大理岩、白云石大理岩层(Apt₃ 鞍山統)

此层出露于营口背斜两翼,如凤城、本溪、岫岩、安东、辽阳及海城等地附近。岩层总厚度达 3,000 多米,共分为三部分:上部互层,中部层和下部互层。上、下部互层均有因同时异相沉积而形成之岩性变化(即互层带的单层厚度、互层数、区域内分布等均很不稳定,并有过渡为厚层千枚岩或片岩的情况)。

下部互层是以片岩类岩石为主,夹白云石大理岩之互层带,厚約为 500 米左右。該互层可以青城子区为代表。現已知达 20 层以上,为矽綫石黑云母片岩、石榴石黑云母片岩、角閃片岩、石英片岩、白云石大理岩等組成。此层中夹有白色斜长花崗岩(相当于对面山花崗岩)。

中部层在区域北部比較完整,在南部因強烈花崗岩化及混合岩化作用,已很少保存,局部已成为注入片麻岩,与上复、下伏岩层均为整合接触关系,在区域内分布于海城、鞍山、岫岩、凤城、本溪、辽阳等地附近。此层上部以千枚岩类岩石为主,下部则以片岩类岩石为主,两者呈互相过渡关系。在岩层的上部还有角閃岩及斜长角閃岩,呈层状及凸鏡状分布于千枚岩中;其附近伴随有石英磁鉄片岩,如辽阳附近即可見到所述現象。有时还夹有呈凸鏡状的白色斜长花崗岩,其与围岩产状一致。片岩类岩石下部以石榴石云母片岩为主,上部以黑云母片岩、二云母片岩为主。千枚岩类岩石可分为絹云母千枚岩、黑云母千枚岩、二云母千枚岩、石墨千枚岩、石墨阳起石千枚岩、十字石千枚岩、阳起石絹云母千枚岩等。石墨千枚岩仅分布于上部。

上部层分布于本溪和安东附近,同样为千枚岩、片岩、大理岩互层,与下部互层之区别,在于它以千枚岩类岩石为主。大理岩呈薄层状,其矿物成分以方解石为主。在此层的千枚岩中,同样发现有石英磁鉄片岩薄夹层。該层厚度不稳定,一般 300—400 米;在安东

接梨树一带,层厚达 800 米以上。

(四) 上部厚层大理岩层(Apt₄ 祁家堡子統)

此层出露于区域北部草河口、祁家堡子、摩天岭及隆昌一带,厚約为 1,200 米左右。中夹有少量千枚岩、角閃岩、斜长角閃岩、矽質白云岩等小夹层。靠近下部千枚岩处,有一层黑灰色含石墨板状大理岩。

此层的特征是,普遍具条带状构造和波痕。岩石呈灰白色,矿物成分以方解石为主,在鏡下其晶形有弯曲現象;其次,尚含有少量石英、絹云母、石墨等。在其岩性上与下部厚层白云石大理岩层显然不同。另外,在层位关系上及其所表現之构造形态上,均与下部厚层白云石大理岩有所区别。在区域变质时,由于較大应力作用的结果,褶皱构造非常发育,岩层傾角很陡,大多在 70—80° 左右,但下部厚层白云石大理岩則无此特征。因此,不論是根据岩性或上、下层位关系,均不能将它们划为同一层位。

呂梁运动时,上述地层在強大的应力及高温作用下发生区域变质。由于变质因素不同,其变质岩相亦有所区别。

綜上所述,本区域老地层較为完整,为連續沉积的經同一个造山运动所形成的变质岩系。它包括了以前所称之辽东羣、辽河羣及鞍山羣。

四、辽南地区前震旦紀地层划分及对比問題

分布于辽南地区的所謂辽东羣、辽河羣、鞍山羣,实际上均应属于所謂辽河羣。本区域内层位关系本身即有力地說明辽东羣早已失去了代表意义,而鞍山羣也不是区域最下部的古老地层。

(一) 辽东羣問題

辽东羣原为佐渡道隆指发育于金县大和尚山附近响水寺統下部的片麻岩而言。后人对分布于凤城及安东梨树附近之片麻岩类岩石亦称之为辽东羣,并認為是区域中最古老的基底,相当于太古界。此种片麻岩类岩石在內蒙地軸及辽南一带有广泛分布。

呂梁运动时,伴随区域变质作用,有大規模的酸性岩浆活动,并形成了大面积的花崗岩化及混合岩化岩石。对岩浆起源問題,虽然現在还处于爭論阶段,但就区域内前震旦紀地层底部出露如此广泛的花崗片麻岩类岩石来看,再生岩浆作用帶應該是存在的。因此,岩浆的形成應該与区域变质作用有关,即在深部,由于高温、高压而使物質熔融成岩浆状态,并上升交代围岩,形成广泛的花崗岩化及混合岩化岩石。根据其不同活动阶段,可划分为:

1. 花崗片麻岩类(Ag) 在区域内分布很广,可分为片麻状花崗岩及花崗片麻岩两类。主要組成矿物为正长石、石英、黑云母及少量酸性斜长石。片麻状花崗岩与花崗片麻岩是成互相过渡关系,两者在矿物成分上是完全一致的。它們的片麻状构造明显程度取决于黑云母的含量多寡,而黑云母含量往往在 10—20 米內即可发生变化。另外,此岩石中局部还夹有角閃石花崗片麻岩及綠帘石花崗片麻岩等。

这种岩石系花崗岩化結果。其中含有大理岩等俘擄体,后者边緣为強烈混合岩化岩

石。暗色矿物分布不均匀,局部集中,并呈定向排列。这说明花岗质岩浆交代围岩并不均匀。另外,在交代、混合围岩的同时,岩浆本身亦有结晶作用。在片麻状花岗岩里,可见到斑状片麻状花岗岩。钾长石斑晶达 3—4 厘米,暗色矿物黑云母等同样分布不均,呈定向排列,与上述岩石并为渐变过渡关系。

在花岗岩边缘分布有长英质片麻岩类岩石,局部可以很清楚地看到其中细晶质、花岗质及伟晶质脉状物质,它们都是后期侵入形成的。混合岩以顺层状混合岩为主,局部已成阴影状混合岩。

在区域的中、南部,凤城到安东一带,有分布很广的淡红色中粒花岗岩,其矿物成分与上述片麻状花岗岩类似,具花岗状或者是片麻状结构。与片麻状花岗岩接触界线不清,呈渐变过渡关系。

上述花岗岩、片麻状花岗岩以及花岗片麻岩等均有交代围岩及混合围岩的现象,只不过在程度上不同而已。在围岩残存较多的地方,形成黑云母片麻岩、角闪石片麻岩等,相互间均呈渐变过渡关系。上述现象有力地说明花岗片麻岩类岩石,是在区域变质时经强烈的花岗岩化及混合岩化作用而成。

2. 微斜花岗岩类(γ_2) 此类花岗岩在区域内分布甚广,呈层状侵入,具有非常强烈混合岩化作用。矿物成分以微斜长石为主,含少量酸性斜长石和石英;石英具强烈之波伏消光,并有破碎现象。暗色矿物以黑云母、角闪石为主,含有少量辉石;它们分布极不均匀,局部集中,故片麻状构造局部非常明显。更引为特征的是其中夹有许多薄层状黑云母角闪石片麻岩或黑云母片麻岩,它们的母岩是黑云母片岩、角闪片岩等,经强烈混合岩化及花岗岩化而形成的。其中花岗质成分为后期沿层理侵入,与片岩类岩石组成混合花岗岩。

继上述花岗岩类岩石形成之后,在区域内有分布很广的伟晶岩脉形成。

花岗片麻岩类岩石的成因说明了所谓辽东群不能成立。另外,该类片麻岩亦有侵入于所谓辽河群中者,并含有围岩俘掳体,但在岩性上并无变化。在区域内,其与上伏地层不整合现象迄今尚未见到。假如认为辽河群的底砾岩因花岗岩化及混合岩化结果而不易保存的话,那么应该有底砾岩的混合岩层存在,但也未发现。因此,所谓辽东群实际上是辽河群经混合岩化及花岗岩化作用而形成的,故应取消辽东群一名。

(二) 鞍山群问题

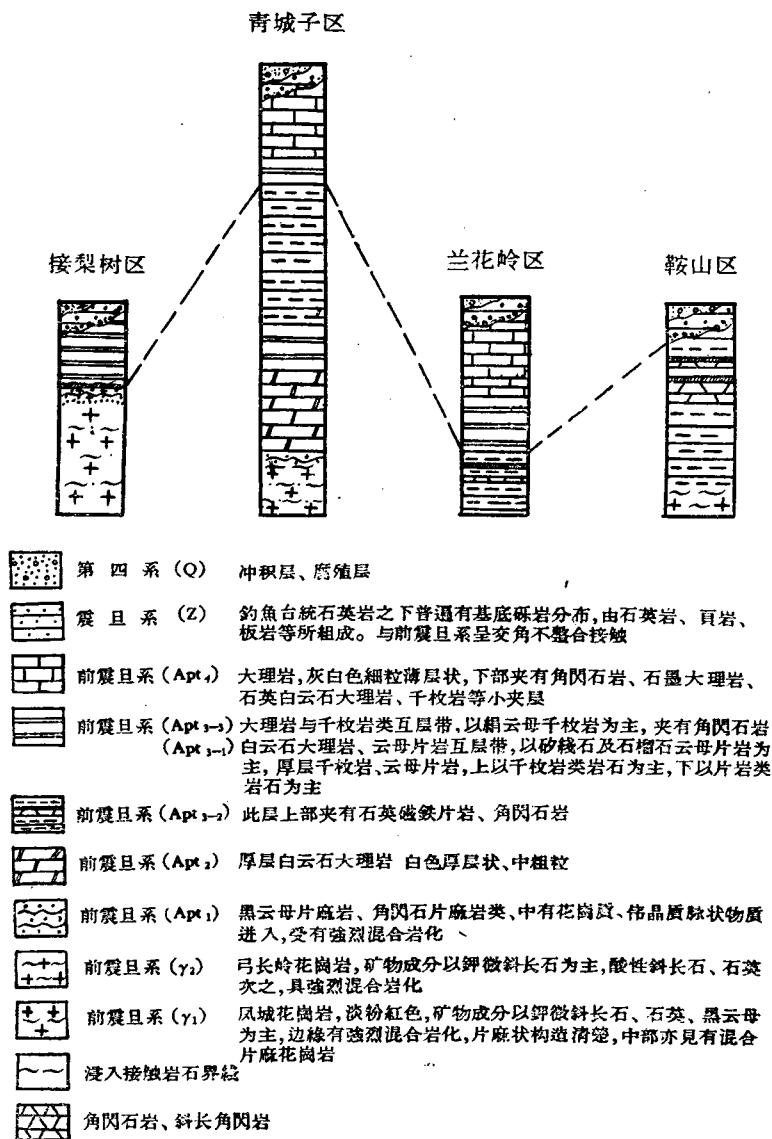
很多同志认为,分布于鞍山附近的鞍山群是区域内最古老地层;亦有人认为它是辽河群之下部层。关于对面山花岗岩问题,有人认为是早于鞍山群的最古老基底;也有人认为是侵入于鞍山群中,比辽河群老的花岗岩。根据上述的区域地层划分,鞍山群实际上是属于辽河群的一部分,与区域内厚层片岩、千枚岩层相当(Apt_3),其理由如下:

(1) 从区域前震旦纪地层的层位关系上来看,鞍山群完全可与分布在海城、辽阳、凤城、岫岩一带的厚层片岩、千枚岩层对比(见下页图)。如以石英磁铁片岩做为划分地层的标志的话,在海城、岫岩、辽阳、本溪等地附近均已发现在片岩、千枚岩内含有石英磁铁片岩。

(2) 关于鞍山式条带状铁矿地质来源问题,虽不能确定何种学说为合理,但其与角闪岩、斜长角闪岩有着密切关系,这已是不可否认的事实。此种岩石的分布具有一定层位,

即分布于上部厚层大理岩(Apt₄)的下部及中部厚层片岩、千枚岩(Apt₃)的上部。

角闪岩类岩石呈凸镜状及层状，其产状与上、下围岩一致，围岩无蚀变现象，层理不清，具块状构造，层厚从5—60米不等。角闪岩为短柱状，铁黑色，含铁量高，排列不规则，有相互穿插现象。斜长石排列亦无规律，其他形变晶结构，局部可见到筛眼状结构。副矿物有榍石、磷灰石、磁铁矿等。此类岩石乃海底基性喷出岩经区域变质而成。它在与所谓鞍山群相当的辽河群中亦有分布。假如认为鞍山式铁矿的铁质来源与海底基性喷出岩有关的话，那只有在基性喷出岩的地区才可能形成磁铁片岩。考虑到基性岩的喷出局限在某些适合条件的地区，故不能以石英磁铁片岩做为划分地层的绝对标志。



(3) 对面山花岗岩据调查不仅分布于对面山，而且在辽阳附近的鞍山群中及凤城、辽阳附近的所谓辽河群中亦有广泛的分布。它呈扁豆状及层状产出，产状与围岩一致，两者

为整合接触关系,其上、下围岩均无蚀变现象。对面山花岗岩的矿物成分主要为钠长石、奥长石类。微斜长石含量很少。石英呈他形粒状,粒度近于相等,分布较均匀,与长石镶嵌很紧密,黑云母少量,具强烈之多色性。次生矿物有绿帘石及絹云母等;副矿物有磷灰石及锆英石等。

根据上述岩石特征,说明它同样受与上、下围岩相同的区域构造作用,并被微斜花岗岩所混合。因此,它应该是形成于吕梁运动之前,并受了后期区域变质作用的影响。认为它是火成侵入体,根据是不足的。此岩石仅分布于 Apt_3 层内。

综上所述,对面山花岗岩已失去了划分地层时代的意义。因此,认为它是鞍山群之下的古老基底或鞍山群形成之后、临江群形成之前的产物,都是不恰当的。

(4) 辽河群总厚度在 8,000 多米以上。根据该地层层位关系,在离鞍山较近的地区应是辽河群的上部层。假如认为鞍山群是老于辽河群的话,那么如此巨厚的地层,在鞍山群分布区内突然被全部侵蚀,也是值得考虑的事情。其次,据已掌握的资料,在区域北部震旦纪地层仅与上部大理岩及中部千枚岩、片岩层相接触,这说明在本区前震旦纪地层被侵蚀约 2,000 多米后,即开始形成震旦纪地层。震旦纪地层同样不整合于鞍山群之上。这实际上说明了鞍山群是相当于辽河群的一部分。

(5) 分布于王千总岭、隆昌等地的变质岩层是属于辽河群上部。

(三) 辽 河 群 问 题

辽河群一名实际上它已失去了代表意义,而临江群一名并不能包括上述地层。在未取得统一认识以前,笔者认为辽河群一名改为辽南群较为合适,因为该地层广泛分布于辽宁南部,这里是我国前震旦纪变质岩系的标准发育地。

对该地层上面已做了详细划分,它与区域地层对比问题,除以前所称辽东群一名应予取消外,鞍山群应该是属于所谓辽河群的一部分,而与 Apt_3 相当。

(1) 辽南群的下部厚层白云石大理岩层 (Apt_2) 与大石桥统可以对比,两者不仅在岩性上完全一致,而且所出露的区域在大地构造位置上亦相吻合。

(2) 本区的中部 Apt_3 层可与盖平统或海城统相对比。

(四) 溥 沱 群 问 题

在辽南地区是否有溥沱群地层存在,应该引起注意。下列事实说明它的存在是很可能的:

(1) 安市市郊在震旦纪钓鱼台石英岩之下及辽河群之上,有一层千枚状頁岩,夹有薄层炭质頁岩,其上、下均有底砾岩分布。砾岩成分以石英砾石为主,还有片岩及大理岩碎砾。该层与辽河群及震旦系均呈角度不整合接触关系。在其变质程度上,较震旦纪地层深,比辽河群浅,故应该是代表不同时代的沉积变质产物,可能相当于溥沱群。

(2) 发育于金县附近的响水寺统较辽河群变质浅,比震旦系变质深。姜春潮认为是震旦纪南芬层的低级区域变质产物,而王德文则认为很难与震旦纪地层相比。从其与上、下伏岩层的接触关系、变质程度、层位关系等综合考虑,它与溥沱群可以对比。

(3) 分布于鞍山附近的地层为千枚岩、大理岩及千枚状頁岩等所组成,底部普遍有砾

岩分布。有很多同志认为它应划入临江群；但根据其岩性及层位关系，可能相当于溥沱群。

五、对前寒武纪地层划分的几点意见

(一) 通过辽南地区前震旦纪地层的划分及对比，证明以前所称之辽河群，乃我国前寒武纪最古老的地层，而鞍山群应属于辽河群的一部分。据程裕淇等人的资料，鞍山地区伟晶岩的绝对年龄为 22—24 亿年，相当于太古代。

(二) 建议取消以前所称的辽东群一名，因为此类片麻岩是原辽河群在区域变质时受混合岩化及花岗岩化作用而形成的。所谓泰山群片麻岩及分布于清源、昌图、丰宁、隆化、建昌、铁岭、开源、青龙等地之片麻岩亦属同一成因，也不能看做是古老的基底。

(三) 从岩性及层位关系上来看，临江群应相当于辽河群的上部及中部，原“辽河群”一名以改为“辽南群”较合适。

(四) 分布于安东、鞍山、金县等地附近的浅变质岩，可与华北溥沱群相对比，属于元古界。

(五) 在区域内震旦纪地层与前震旦纪变质岩层呈角度不整合接触关系，在岩性上两者截然不同。但震旦纪地层与寒武纪地层则为整合或假整合接触关系，岩性非常近似；在古生物群方面也有着内在的联系。因此，震旦纪地层划归古生界为宜。

(六) 根据上述前寒武纪地层的划分及区域变质作用和岩浆活动阶段的划分，“吕梁运动”应该是指太古代与元古代之间的地壳运动。理由是，这次大规模的区域性地壳运动发生在元古代地层沉积之前，伴随这次运动的区域变质作用和广泛的岩浆活动对元古代地层并没影响。

(七) 在元古代与古生代之间，本区域还发生过不太剧烈的地壳变动，使溥沱群受到轻微的变质作用，并与上伏的震旦纪地层成不整合接触关系。因此，建议此次运动取名为“溥沱运动”。